

LAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA: UN PROBLEMA SIN RESOLVER

MATHEMATICS AND LIFELONG LEARNING: AN UNSOLVED PROBLEM

Temática de trabajo: competencias básicas

Pedro Plaza Menéndez

Escuela de Ingeniería Aeronáutica y del Espacio (UPM)

Departamento de Matemática Aplicada y Estadística

Plaza Cardenal Cisneros 3. 28040 Madrid

Tlf. 914627018. Correo electrónico: pedro.plaza@upm.es

RESUMEN

A pesar de la necesidad de la alfabetización numérica en el desarrollo integral de las personas para que se puedan enfrentar a un mundo sin desconfianza, con autonomía y con conciencia crítica, la realidad nos devuelve una relación de olvido favorecida por el imaginario colectivo que las matemáticas tienen en la vida diaria. Necesitamos tratar las matemáticas como una actividad humana más que una ciencia, desmitificándola y trabajando con ella desde situaciones de utilidad. Esta forma de pensar, nos llevará a tomar acciones concretar de cómo aprender las matemáticas en el Aprendizaje a lo Largo de la Vida.

Despite the need of numeracy in the whole human development in order to face up to the world without distrust, autonomously and with critical awareness, the reality gives us back to a different situation; a relationship of oblivion helped by the collective imagination that Mathematics has among most people in their ordinary lives. We should consider Maths as a basic human activity more than a science, avoiding turning it into a myth. Furthermore, we ought to work with Mathematics from true useful contexts. This way of thinking will take us to carry out specific actions about how Maths should be learnt in the Lifelong Learning.

Palabras claves: Matemáticas, educación básica, educación de adultos, innovación pedagógica.

LAS MATEMÁTICAS EN EL APRENDIZAJE A LO LARGO DE LA VIDA: UN PROBLEMA SIN RESOLVER

“Por creer que las matemáticas eran para genios perdimos mucha fuerza crítica” Paulo Freire (1997)

1. QUEJAS Y AUSENCIAS

Los comienzos no fueron fáciles, en la IV Conferencia Internacional sobre Educación de Adultos del año 1985 se habla sólo del derecho de saber leer y escribir, habría que esperar a la V Conferencia de Hamburgo en 1997 para ver citado el derecho de “leer, escribir y contar”. Es por primera vez en 1993 cuando con el auspicio de la UNESCO, se organiza en París el primer “Seminario de la enseñanza y del aprendizaje de las matemáticas de base para jóvenes y adultos de nivel bajo”, el cual reúne por vez primera y a nivel internacional educadores de Educación de Personas Adultas que trabajan específicamente en el área de las matemáticas (No ha habido más). En 1990 Dalbéra, en una publicación de la UNESCO, con motivo del año Internacional de la Alfabetización, confirma que “algunos responsables de actuaciones de alfabetización, suprimen pura y simplemente de sus programas, el apartado de cálculo” (1990, p. 4).

También resulta significativo que incluso un personaje con la influencia de Paulo Freire en la Educación de Personas Adultas no cayera en la cuenta de la importancia de las matemáticas en el proyecto alfabetizador, en el poder político de las matemáticas en el proceso emancipador de las personas. Por ello Ávila se queja de que “el sujeto freiriano hablaba, pero no contaba” (1993, p. 62). También Higginson piensa que “Freire habría hecho todavía mejores cosas si se hubiera percatado del poder de las matemáticas” (1997, p. 3). Definitivamente reveladora es la entrevista que el matemático brasileño D’Ambrosio mantuvo con él meses antes de su muerte (D’Ambrosio, 1997, p. 7-10). En ella, Freire lamenta no haberse dado cuenta antes de que la comprensión matemática es tan importante como el lenguaje, reconoce que “por creer que las matemáticas eran para genios perdimos mucha fuerza crítica”. En la etapa final de su pensamiento, Freire asume así que la alfabetización matemática ayuda a la formación para la ciudadanía¹.

¹ Para más datos sobre estos “olvidos” se puede consultar Plaza (2002)

Si además recordamos la ausencia completa de material didáctico específico de matemáticas en el nivel de Educación de Personas Adultas hasta hace bien poco, podríamos concluir que si la Educación de Personas Adultas ha sufrido y sufre un abandono secular, las matemáticas dentro de ésta, parecen no existir.

Las cosas no están como estaban pero el avance ha sido poco menos que simbólico, y sobre todo en el Estado Español. Basta ver los poquísimos artículos publicados en revistas especializadas, o las comunicaciones a congresos, que hablen de las matemáticas en la Educación de Personas Adultas (EPA). Sin contar que la Didáctica de la matemáticas en este nivel no se contempla en ningún currículum universitario. En la actualidad, las Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM) que se celebran bianualmente a nivel estatal, no tienen aún grupo de trabajo específico para EPA, mientras que sí lo tienen para el resto de los niveles. Igualmente en las Universidades de Mayores es rarísimo encontrar asignaturas que tengan que ver con las matemáticas.

2. LA NECESIDAD

A pesar de las ausencias, parece obvio pensar que las matemáticas ocupan buena parte de nuestras actividades diarias. Continuamente estamos midiendo tiempo, espacio, peso, dinero; haciendo aproximaciones, orientándonos en la ciudad o en el campo, optimizando situaciones, calculando mentalmente el precio de una compra, la vuelta esperada, representando gráficamente datos numéricos, haciendo croquis, comparando números y eligiendo en función de la comparación, haciendo prescripciones en función de un valor numérico², planificando el futuro con números delante...

Sin embargo muchas veces no somos conscientes de la utilización de las matemáticas en la vida diaria, lo que se ha llamado “paradoja de la relevancia”³, constituida por la simultaneidad de la relevancia objetiva y la irrelevancia subjetiva de las matemáticas. En nuestros estudios realizados en escuelas de personas adultas, después de ver distintas

² Los números prescriben en la medida que se deciden cosas a partir de ellos: las personas con un colesterol superior a una cantidad están enfermas, una enfermedad se considera una epidemia si la incidencia es superior a un tanto por ciento, los países con un cierto PNB son ricos, una película es buena si tiene más de tres estrellas...

³ Quizás Niss (1995) fue el primero en llamarla de esta forma.

imágenes de gente trabajando, cocinando, leyendo el periódico... sólo se identificaba el uso de las matemáticas en la imagen dónde aparecía una escuela.

Además, a pesar de la aparente importancia de las matemáticas en la sociedad actual y al supuesto incremento del aprendizaje matemático de la población, el anumerismo, entendido como la incapacidad para desenvolverse numéricamente en el mundo moderno, es una situación demasiado generalizada. Muchas personas se sienten inseguras ante problemas sencillos de cálculo, las cifras bloquean, podríamos decir que la falta de conocimiento matemático:

- Imposibilita entender la información o provoca distorsión en ella, limitando su participación en la democracia
- Impide enfrentarse con libertad y racionalidad al consumo de bienes y a la utilización de servicios sociales
- Dificulta la organización personal, familiar y social de las personas, ya que evita la creación de estrategias y la planificación de buenas decisiones donde los números aparezcan.
- Reduce sus pretensiones laborales en la búsqueda de empleo
- Impulsa a “evitar” los números, lo que impide dar los pasos siguientes en la búsqueda de entendimientos de realidades y en la comprensión de problemas económicos, políticos y sociales, perdiendo el interés por los asuntos públicos.
- Favorece la falta de escepticismo reduciendo la capacidad crítica de las personas (desconectamos ante los números)
- No controlar los conceptos de probabilidad y azar nos impide distinguir entre hechos poco probables pero muy difundidos y otros más habituales pero menos publicitados, dando importancia a sucesos que no la tienen.

Si uno de los objetivos primordiales del Aprendizaje a lo Largo de la Vida es la obtención de instrumentos con los que las personas adultas puedan comprender, interpretar y transformar la realidad social, cultural y económica; las matemáticas, sin duda, pueden ayudar en esta dirección. No sólo, como decía Freire, hay que leer y escribir la realidad para poder releerla y reescribirla, también hay que saber calcular la realidad para poder recalcularla.

Tan evidente es la utilidad de las matemáticas en las necesidades básicas que mientras que en el mundo siguen existiendo muchos analfabetos absolutos letrados (que no saben leer ni escribir) es verdaderamente difícil encontrar analfabetos numéricos absolutos (en inglés “innumeracy”). Todas las personas con una vida socialmente normal reconocen los números escritos, suman, restan, multiplican y dividen en los problemas aritméticos que aparecen en su vida cotidiana (por supuesto, todo sin escribir y con algoritmos propios)⁴. En esta línea son las investigaciones de Carraher, Mariño, D’Ambrosio, Oliveras, Soto o Knijnik.

Por otra parte, muchas investigaciones detectan que las matemáticas son una disciplina muy demandada por las personas adultas que asisten a los centros de Educación de Personas Adultas⁵.

3. DEL IMAGINARIO COLECTIVO MATEMÁTICO

Podríamos ir más lejos y pensar que quizás esa animadversión, olvido para ser más suaves, a las matemáticas forman parte del imaginario colectivo. Es frecuente oír expresiones como: *“las matemáticas no son lo mío”, “yo soy de letras”, “no entiendo de números”, “me bloqueo ante los números”*... incluso a personas catalogadas como cultas que no tienen ningún empacho en proclamar su incapacidad numérica. Pocas veces oiremos con jactancia *“yo no leo nada”, “no tengo ni idea de historia”, “no entiendo nada de música”*. Parece que para ser cultos no hace falta saber matemáticas.

Sin embargo paradójicamente, la sociedad actual utiliza las matemáticas como clasificación y selección social. En muchos procesos de selección laboral se da un peso específico a las matemáticas, en las calificaciones escolares se valora especialmente la nota en matemáticas, etc. Según el informe Cockcroft: “Las condiciones materiales, culturales, sociales y laborales del individuo están fuertemente influidas por el nivel de competencia en matemáticas que posee dicho individuo” (1985, p. 75).

⁴ Históricamente, encontramos culturas no alfabetizadas dotadas de sistemas matemáticos complejos en el campo del comercio, la astronomía o el calendario

⁵ Sobre la demanda específica que se hace del conocimiento matemático puede consultarse los estudios del Consejo Asesor para la Educación Permanente de Adultos (ACACE) de Gran Bretaña, Cockcroft (1985), DeLella (1988), Ghiso (1990), Dalbéra (1990) y Plaza (2004).

En la cultura occidental se identifica muchas veces inteligencia con matemáticas, especialmente en sus aspectos de racionalidad lógica y pensamiento abstracto, nos preocupa que nuestros hijos no aprueben matemáticas, hasta los psicólogos utilizan el contenido matemático como un medio para estudiar procesos cognitivos de índole general pensando que la capacidad en matemáticas es un buen indicador de una capacidad general⁶. Sin embargo, según el Internacional Commission on Mathematical Instruction: “Hay pocas pruebas de que las matemáticas escolares tengan de hecho la capacidad de desarrollar el razonamiento fuera de su propio dominio”.

La valoración que se tiene de las matemáticas tampoco ayuda, anuncios como: “Vampiros, monstruos, brujas, profesores de matemáticas... todo lo que da miedo en Disney Channel”. Otro utilizado en un plan antidroga por el Ministerio, que intenta subrayar la importancia de los profesores a la hora de dar consejos en la buena dirección, con esta frase: “Si tienes el poder de hacerles creer que el cuadrado de la hipotenusa es igual a la suma de los cuadrados de los catetos, imagínate el poder que tienes”. El propio Mario Benedetti en Primavera con una esquina rota, daba una pista para una vida sin problemas: “Cuando venga la amnistía se acabarán las tablas de multiplicar”.

También desde el imaginario colectivo se piensa que las matemáticas son exactas y fiables, cosa que se pone en duda más abajo, basta ver los sinónimos que aparece en el Word de Office para la palabra matemático: exacto, preciso, riguroso, justo, puntual, infalible y detallado. También se oye: “está probado matemáticamente”, “los números hablan por sí solos”, “es matemático, siempre que...” o expresiones similares, para dar entender que no se puede poner en entredicho lo que viene después. Esta percepción provoca el interés de políticos, publicistas o investigadores en utilizar los números para aparentar, seriedad y rigor.

⁶ Desde diferentes perspectivas y planteamientos, teorías como la Gestalt o del Procesamiento de la Información, y muchos autores, como Thorndike, Gagné, Piaget, Bruner, Lave, etc., trabajando sobre la psicología del aprendizaje, se han ocupado de los procesos de adquisición de las matemáticas.

4. LAS MATEMÁTICAS, ESA ACTIVIDAD HUMANA

Si entendemos que la cultura (significados que son compartidos por un mismo grupo) es lo que los seres humanos han añadido al mundo, entonces las matemáticas forman parte de la cultura del conocimiento. Son un saber cultural y su nacimiento y desarrollo está vinculado a las necesidades humanas. Todos los grupos culturales desarrollan matemáticas de la misma forma que desarrollan lenguaje, religión y costumbres sociales. Y cada uno de estos tipos de matemáticas, con fuertes influencias mutuas, contienen diferentes grados de intuición, rigor, comprensión holística, razonamiento analógico, capacidad visual, estrategia heurística, aplicabilidad funcional, profundidad en el lenguaje, etc.

Bajo un análisis constructivista, el conocimiento matemático es una creación humana y social producida desde el comercio, la religión, la política, la ciencia, el juego... Igual que la realidad se construye socialmente, la sociedad crea activamente los conocimientos matemáticos, y tras un periodo de prueba y de consenso, los institucionaliza pasando a ser elementos de la cultura.

De lo que se concluye que no podemos pensar que exista un único conocimiento matemático sino distintas matemáticas para distintos usuarios. Como oímos a una alumna en una clase de Cultura General: “Ahora los chicos sólo saben las matemáticas de la escuela”.

Sin embargo, aparentemente las matemáticas se han mantenido alejadas de la sociedad y se han rodeado de una aureola casi mística de infalibilidad y rigor, olvidando su construcción social. Por eso hay que volver a dar al conocimiento matemático un carácter sociohistórico más contingente y considerarlo “como un cuerpo de prácticas y de realizaciones conceptuales ligadas a un contexto social e histórico concreto y no como productos intangibles o verdades imperecederas” (Rico, 1997, p. 331).

Si miramos todo esto desde el punto de vista del Aprendizaje a lo Largo de la Vida, las matemáticas son algo más que una ciencia, son una actividad humana y como tal podemos olvidarnos de trabajar necesariamente con encorsetados patrones racionalistas; los descubrimientos en matemáticas pueden ocurrir por inducción, la generalización

puede venir después (o no venir), se puede redescubrir lo ya descubierto... Si pensamos las matemáticas con actividad humana cambiaremos el tratamiento didáctico y pedagógico de ellas.

Por otra parte, esto nos a llevaría reivindicar y valorar la cultura popular matemática creada por las personas adultas como un saber útil y original, frente a la rigidez del conocimiento matemático académico, sembrando la duda frente a lo establecido oficialmente. Los trabajos de etnomatemáticas van en esa dirección: en la búsqueda y estimación de los algoritmos matemáticos generados por las personas fuera del conocimiento reglado⁷. Algoritmos deslegitimados por la cultura dominante con expresiones como: “sentido común”, “por lógica”, “por la cuenta la vieja”.

5. DESMITIFICANDO

Para poder trabajar las matemáticas en el Aprendizaje a lo Largo de la Vida, haría falta desprenderse de clichés preestablecidos, por eso conviene desmitificar la historia y los atributos tradicionales de las matemáticas.

La historia de las matemáticas se nos presenta como una línea continua, donde los avances se suceden de forma lógica, y los huecos se van llenando ordenadamente hasta formar un camino recto y sin baches, olvidando que como toda construcción social depende de cada época y cultura. El propio Sokal (1999), recuerda que según muchas estimaciones el 90% de la obra de Newton trata de alquimia y mística, y la mayor parte de la física de Descartes es falsa, aunque muchas de sus cuestiones filosóficas son pertinentes en nuestros días.

Como dicen Davis y Hersh: “a pesar de que las historias de la ciencia de los últimos doscientos años hayan omitido esta asociación, o la hayan mencionado de mala gana, las matemáticas se han inspirado y nutrido del comercio, de la religión, el derecho, la política, la ética, los juegos de azar, la metafísica, el misticismo, los ritos, el juego, y no sólo de una ciencia física ‘desinfectada’ de este tipo de contactos y con el visto bueno del positivismo” (1989, p. 214).

⁷ Particularmente los trabajos de Carraher, Lave y Plaza

También se ponen en duda los atributos más afamados que se reconocen a las matemáticas: objetivas, rigurosas, infalibles, concisas, universales y definitivas. Las matemáticas, como actividad cultural, no son ni universales ni únicas porque desde cada lugar del mundo, en el tiempo y en el espacio, existen y han existido grupos que generan su propia matemática en función de necesidades y también de modas. Por ejemplo, los algoritmos que aprendemos en la escuela de las cuatro operaciones básicas sólo tienen 100 años (quién sabe cómo sumarán las próximas generaciones). Nosotros mismos hemos podido vivir distintos tratamientos de las matemáticas a lo largo de nuestra vida, desde los planteamientos algebraicos de Bourbaki hasta los más geométricos de la actualidad. Hemos pasado de los tiempos donde la abstracción absoluta gozaba de prestigio (y por eso la Teoría de Conjuntos inundaba los libros de texto con lo que antes se llamó Matemática Moderna), a las épocas actuales, donde lo concreto y funcional toma mayor protagonismo, y todo esto en menos de 25 años. Pensamos que sólo hay una forma de hacer las cuatro operaciones elementales, cuando los procedimientos varían en los libros de texto de un país a otro.

En muchas ocasiones las matemáticas son un instrumento de la retórica (entendida como el arte de convencer), llegando a ser forjadoras de criterios. No podemos por eso pensar en ellas como un instrumento puro, aséptico e infalible; su utilización, como la de otro tipo de saberes, puede llegar a ser tendenciosa, selectiva y sesgada en función de intereses posiblemente ocultos. Por ejemplo: se nos intenta convencer del poder proteínico de unas galletas con un gráfico de barras sobre sus posibilidades de esfuerzo si las comemos; parece que un 100% de algodón convence más que decir todo de algodón; nos intentan engañar con el uso de las proporciones (“el 80% de los que van a clase aprueban”, ocultando que quizás el 90% de los que no van también aprueban); las gráficas de la prensa no comienzan en cero para aumentar la diferencia entre las opciones; la varianza se oculta para que no se vea que la media no da pistas de la población estudiada; no se dice cómo se ha hecho la muestra del estudio estadístico para esconder que no es significativa... El “masajear los números” como dicen los ingleses se puede observar las noches electorales cuando todos parecen, con los mismos datos, haber ganado.

Más aún, las matemáticas intentan modelizar una sociedad, una naturaleza, excesivamente complejas. Detrás de cada modelización existen unas decisiones tomadas que suprimen condiciones, rebajan planteamientos, olvidan consecuencias, ocultan intereses y motivaciones y direccionan resultados. En estas condiciones es difícil pensar en unas matemáticas objetivas y neutrales, por eso la importancia de comprender lo que precede a la modelización. Cuando hablamos de modelos matemáticos no sólo nos referimos a resultados de grandes teorías científicas, el simple hecho de hacer una encuesta de opinión es generar un modelo matemático de las opiniones de las personas; la confección del índice de precios o del PNB son también otros modelos matemáticos de uso común. Todos ellos ofrecen resultados que pueden y suelen ser utilizados para tomar decisiones posteriores y como generadores de patrones de “sentido común”.

Presumir que todos los procesos son cuantificables o matematizables con garantía de precisión puede tener resultados negativos. Si la misma matemática tiene inconsistencias, qué se puede esperar en los intentos de matematización de otras ciencias físicas o humanas. En todo el magnífico libro de Sokal, se ven ejemplos del mal uso de la matematización a ultranza de las ciencias sociales. En palabras aún vigentes de Marcuse: “... la cuantificación de la naturaleza, que llevó a su aplicación en términos de estructuras matemáticas, separó a la realidad de todos sus fines inherentes y consecuentemente, separó lo verdadero de lo bueno, la ciencia de la ética” (1972, p. 173). Detrás de cada modelo, de cada decisión tomada, tiene que haber una valoración ética, una evaluación crítica. Por eso, este apoyo en forma de modelos, que muchas ciencias buscan en las matemáticas, puede resultar peligroso al ser aparentemente sustentador de la objetividad, de la asepsia y de la racionalidad.

La imagen que tengamos de las matemáticas será definitiva para decidir cómo la enseñamos o cómo la aprendemos.

6. LAS ACCIONES CONCRETAS

Una vez aclarado el marco teórico dónde queremos movernos, faltaría ver cómo encajamos, desde él, las matemáticas en el Aprendizaje a lo Largo de la Vida. Nuestro plan es priorizar las necesidades matemáticas desde su aplicabilidad, dejando en segunda línea otros fines que a veces, dudosamente, se les atribuyen: asignatura

formativa, conocimiento para el futuro, disciplina para formar la mente, etc. Es decir: es necesario recibir una cierta formación matemática si voy a utilizarla actualmente en mi vida diaria o en un futuro cercano.

Lo primero que nos interesaría es saber cuáles son las necesidades matemáticas de las personas adultas, pero para ello habría que empezar al revés, primero preguntarse ¿qué hace falta saber para que las personas adultas se enfrenten a un mundo sin desconfianza, con autonomía y con conciencia crítica?, para luego indagar ¿cuáles son las matemáticas que hacen falta para saberlo? Que no es lo mismo que dar contenidos matemáticos y pensar luego dónde se utilizan.

Para ordenarnos un poco, clasificamos las necesidades en centros de interés: vida cotidiana, salud, consumo, mundo laboral, tecnologías, ocio, entorno democrático, economía y medio ambiente. Los descriptores del centro de interés podrían ser (léase, “ser capaz de...”)⁸:

Vida cotidiana:

- Leer y comparar los precios, caducidad y peso de los alimentos
- Elaborar el presupuesto del mes en tu casa
- Hacer una estimación de los gastos que quedan hasta acabar el mes
- Calcular menús para distintos número de personas
- Saber establecer estrategias de ahorro
- Calcular la pintura necesaria para pintar la casa
- Calcular la media mensual de los gastos a lo largo de un año
- Entender los conceptos fundamentales de la declaración de la renta
- Ser el tesorero de la comunidad de vecinos
- Hacer el plano de tu casa ideal o de la obra para enseñarlo al albañil
- Entender el reparto de una herencia

⁸ Las capacidades que aparecen a continuación están colocadas a modo de ejemplo y en ningún caso intentan ser exhaustivas, definitivas ni universales. Se han elegido a partir de un cuestionario sobre necesidades matemáticas pasado en escuelas de personas adultas, también se ha tenido en cuenta sugerencias de profesores y profesoras de matemáticas en este nivel, más la observación y los datos recogidos en muchos años de labor docente.

Salud:

- Entender las unidades de medida más frecuentes utilizadas en los medicamentos
- Calcular las cantidades de calorías, proteínas, hidratos, etc. en función de las necesidades de cada uno
- Entender las cantidades que aparecen en los análisis clínicos
- Saber valorar el grado de fiabilidad de una prueba médica
- Entender valores medios y percentiles de peso y altura
- Hacer una gráfica sobre cómo va cambiando su peso en una dieta de adelgazamiento
- Entender expresiones como: factores de riesgo, esperanza de vida, herencia genética
- Entender el significado, en tanto por ciento, de la correlación entre algunas causas y enfermedades relacionadas (tabaquismo y cáncer de pulmón, sida y relaciones homosexuales)

Consumo:

- Leer los horarios de los transportes en tablas de doble entrada
- Hacer un cálculo aproximado de lo que va a suponer el total de la compra antes de que lo digan
- Poder calcular el precio más barato en función de capacidades y ofertas
- Comprar un piso o decidir si es mejor alquilarlo
- Calcular la diferencia entre lo que presta y lo que devolvemos al banco
- Entender el recibo de la luz y otros recibos
- Verificar el precio de una compra con la calculadora
- Calcular un descuento
- Entender el significado de rédito, TAE, interés compuesto...
- Entender el concepto de vida media de los electrodomésticos

Mundo Laboral:

- Interpretar y comprobar los distintos conceptos que aparecen en las nóminas
- Calcular lo que ganas en una hora de trabajo o cada día del año
- Contestar preguntas de contenidos matemático en un test psicotécnico

- Entender la normativa de seguridad que regula los espacios de los centros de trabajo
- Interpretar planos de transporte urbano para escoger el recorrido más apropiado
- Calcular si me puedo jubilar antes
- Deducir las probabilidad de éxito para acceder a un puesto de trabajo, en función del número de aspirantes y plazas vacantes
- Planificar los pasos que tendría que dar para conseguir un trabajo determinado
- Calcular cuánto tendrían que darte ante un hipotético despido
- Entender y usar palabras como plusvalía, valor añadido, impuestos directos...

Tecnologías:

- Utilizar el cajero automático
- Programar los electrodomésticos caseros
- Utilizar aparatos para medir longitudes, pesos, tiempos, temperaturas
- Comprender el esquema de la instalación eléctrica de tu casa
- Conocer y desarrollar las utilidades del ordenador
- Comparar los precios de distintas compañías telefónicas
- Entender el uso de las tarjetas de crédito (pagos aplazados, gastos, pagos internet, códigos de seguridad)

Ocio:

- Entender los folletos de las agencias de viajes
- Realizar presupuestos para posibles viajes
- Hacer un cambio en moneda extranjera
- Planificar recorridos sobre un mapa
- Usar las ideas básicas sobre proporcionalidad de la fotografía
- Entender la probabilidad de los distintos juegos de azar
- Reconocer la parte de azar que contiene el deporte
- Entender tablas de clasificación y estadísticas deportivas

Entorno democrático:

- Entender, con referencias conocidas, los grandes números que aparecen en los medios de comunicación

- Entender los diagramas de distribución de votos y escaños
- Entender la ficha técnica de las encuestas de opinión y deducir su grado de fiabilidad
- Comparar beneficios de una multinacional con los presupuestos de las naciones
- Entender las reglas de la distribución de escaños en el congreso
- Calcular lo que te toca a ti del presupuesto de sanidad
- Comparar el gasto de alguna obra pública con lo que se utiliza en servicios sociales
- Entender y calcular cuestiones relativas a mayorías absolutas, pactos...
- Evaluar la importancia de las noticias en función del lugar que ocupan

Economía y medio ambiente:

- Entender el significado de los índices de contaminación
- Calcular el ahorro de combustible con relación al número de ocupantes
- Saber que la media de los sueldos no es significativa si no conocemos la dispersión
- Utilizar referencias conocidas para estimar dimensiones de un incendio forestal
- Entender la diferencia entre atlas clásicos y atlas de Peters
- Entender y valorar los números que rodean la inmigración
- Interpretar distintos diagramas de precipitaciones, temperaturas, demográficos...
- Calcular lo que te ahorras poniendo una botella en la cisterna de tu casa
- Entender el significado de ciclo de vida, nivel de desarrollo, PNB...
- Saber calcular el ahorro de las bombillas de bajo coste
- Entender el significado de acciones, productos financieros, bonos, inflación...

Estas capacidades, o competencias como se llaman ahora, es lo más importante a elaborar, lo siguiente sería buscar los contenidos matemáticos necesarios para llevarlas a cabo. Llamaría la atención los pocos contenidos matemáticos necesarios para hacerse con las capacidades arriba enumeradas, igualmente llamaría la atención los muchos contenidos matemáticos habituales en los currículos tradicionales que no harían falta para cumplir estas competencias. Esa relación de las capacidades con los contenidos matemáticos y una mayor profundidad en lo expuesto en este apartado se puede encontrar en Plaza (2013).

Como las ideas quedan en nada si no se concretan, todo lo expuesto anteriormente nos llevaría a una toma de decisiones, no sólo en contenidos sino en formas de enfrentarnos en las aulas a las matemáticas. Para no extendernos demasiado sugiero a modo de píldoras algunas ideas a tener en cuenta:

- No tiene sentido las matemáticas dentro del formato asignatura
- Romper el orden basado en la complejidad. En las personas adultas no está claro qué es lo más complejo (depende del bagaje experimental)
- Se puede llegar pronto a los saberes matemáticos integrando conocimientos y experiencias matemáticas propias.
- Alejarse de los métodos generales y el formalismo. La construcción de las Matemáticas en las personas adultas va de lo concreto a lo general y la abstracción se consigue incrementando los dominios de aplicación.
- Los números grandes solo redondeados, (¿alguien ha visto alguna vez el número 236578 en algún sitio?)
- El exceso de cuentas en clase es también curriculum oculto. ¿se explicaran en el aula los algoritmos de las cuatro operaciones de aquí a 30 años? Tenemos calculadoras, ordenadores, móviles...
- Operaciones con fracciones, no gracias.
- Se puede y se debe aprender a hacer estimaciones
- El tratamiento de las unidades de medida exige una comparación con realidades tangibles, abarcamos la medida si la comparamos con una referencia conocida: una hectárea son dos campos de fútbol, en mi bañera caben 200 litros, en un campo de fútbol de un equipo grande lleno caben 90000 personas luego en la manifestación estaríamos..., el beneficio del banco en este ejercicio supone 80 euros por cada persona de este país, el sueldo de alguien supone 100 veces el sueldo anual mío...⁹

⁹ Habitualmente utilizamos muchas unidades de medida no formales: el pan se mide en rebanadas, los metros cuadrados de las casas en números de habitaciones, el azúcar en cucharadas, el arroz en puñados, está a 10 minutos de mi casa... Lave tiene en su libro un inventario de 80 utensilios de medida y cálculo doméstico en una tienda normal. En los mercados de medio mundo no existen los pesos y todo se compra y se vende utilizando otras medidas informales.

- El tratamiento del azar exige un mayor grado de abstracción. Hay que saber cuando algo es una casualidad o no es tan raro que pase: los accidentes de tráfico, la lotería, los atentados terroristas...
- Para estar alerta ante la estadística hay que conocer su rudimentos
- ¿Qué es eso del Mínimo común múltiplo y todo el aparato algebraico?
- ...

Si queremos alcanzar los objetivos buscados en el Aprendizaje a lo Largo de la Vida, es necesario replantearse el tratamiento de las matemáticas.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allen, J. (1990). *El hombre anumérico*. Barcelona: Tusquets.
- Alsina, C. (1994). ¿Para qué aspectos concretos de la vida deben preparar las matemáticas?. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 1, 37-43.
- Ávila, A. (1993). El saber matemático extraescolar en los libros para la educación de adultos. *Educación Matemática*, 5 (3), 60-77.
- Bishop, A. J. (1999). *Enculturación matemática: la educación matemática desde una perspectiva cultural*. Barcelona: Paidós Ibérica.
- Carraher, T., Carraher, D., y Schliemann, A. (1995). *En la vida diez, en la escuela cero*. México: Siglo XXI.
- Cockcroft, W.H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Madrid: MEC.
- D'Ambrosio, U. (1996). Ethnomathematics: where does it come from? And where does it go?. En actas del 8ª Congreso Internacional de Educación Matemática (págs. 119-128). Sevilla: S.A.E.M. THALES.
- D'Ambrosio, U., Freire, P., y Mendoça, M. (1997). A conversation with Paulo Freire. *For the Learning of Mathematics*, 17 (3), 7-10.
- Dalberá, C. (1990). *Cálculo, vida cotidiana y alfabetización*. Barcelona: Oficina internacional de Educación de la Unesco.
- Davis, J.D. y Hersh, R. (1988). *Experiencia matemática*. Barcelona: Ed. Labor y MEC.
- Delella, C. (1988). *Principales intereses de los adultos de la primaria intensiva. Análisis de sus opiniones y actitudes ante los libros de texto*. México: Cuadernos del CESU.

- Ghiso, A. (1990). Prólogo al Seminario sobre Experiencias e Investigaciones Innovadoras en la Enseñanza de la Matemática con los Adultos de los Sectores Populares. En Mariño G. (Ed.). *La enseñanza de la matemática con los adultos de los sectores populares* (pp.2-12). Bogotá: Cleba
- Higginson, W.C. (1997). Freire, D'Ambrosio, Opression, Empowerment and mathematics: Background notes to an interview. *For the Learning of Mathematics*, 17, (3), 3-5.
- Internacional Commission on Mathematical Instruction (1987). *Las matemáticas en primaria y secundaria en la década de los 90*. Valencia: Mestral.
- Knijnik, G. (1996). *Exclusao e resistência. Educação matemática e legitimidade cultural*. Porto Alegre: Artes Médicas.
- Lave J. (1991). *La cognición en la práctica*. Barcelona: Paidós.
- Marcuse, H. (1972). *El hombre unidimensional*. Barcelona: Seix Barral (9ª edición).
- Mariño, G. (1985). *¿Cómo opera matemáticamente el adulto del sector popular?* Bogotá: Dimensión educativa.
- Niss, M. (1995). Las matemáticas en la sociedad. *UNO Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 6, 45-57.
- Oliveras, M. L. y Fuentes, J. (2000). *Matemáticas en la sociedad: reflexiones sobre las matemáticas en la vida cotidiana, programa universitario para alumnos mayores*. Granada: Autores.
- Plaza, P. (2000). Números, no cuestan dinero, y son lo primero para convencer. *Diálogos*, 22, 59-65.
- Plaza, P. (2002). *Las matemáticas en la educación de personas adultas (Tesis doctoral)*. Madrid: Universidad Complutense (Facultad de Educación).
- Plaza, P., González, M.J., Montero, B., y Rubio, C. (2004). *Matemáticas críticas y transformadoras en la educación de personas adultas*. Málaga: Aljibe.
- Plaza, P. (2013): Las competencias matemáticas en el aprendizaje a lo largo de la vida. *SUMA*, 72, 9-15. Badalona: Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
- Rico, L. (1997). *Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria*. Madrid: Síntesis.
- Sokal, A. y Bricmont, J. (1999). *Imposturas intelectuales*. Barcelona: Paidós.
- Soto, I. y Rouche, N. (1995). Problemas de proporcionalidad resueltos por campesinos chilenos. *Educación Matemática*, 7(1), 77-95.